

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
**Image Problem Mailbox.**

filter

PAT-NO: JP361189943A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 61189943 A

TITLE: INK JET RECORDING APPARATUS

PUBN-DATE: August 23, 1986

INVENTOR-INFORMATION:

NAME  
KOTO, HARUHIKO  
OKADA, JUNICHI  
ISHII, HIROSHI  
SAWADA, KENJI

JP-61-189943

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME COUNTRY  
SEIKO EPSON CORP N/A

APPL-NO: JP60031241

APPL-DATE: February 19, 1985

INT-CL (IPC): B41J003/04

US-CL-CURRENT: 347/22, 347/93

ABSTRACT:

PURPOSE: To secure good printing quality by preventing dust or air bubbles from flowing into an ink flow channel, by providing a filter having a linear open diameter between the ink supply channel and ink tank of a head.

CONSTITUTION: A filter consists of a mesh part 2 formed by electroforming and having shaped opening parts provided with parallel side intervals of about 10 $\mu$ m or less, a fixing part 3 provided with opening parts each having larger diameter and locating holes 4a, 4b and the mesh part 2 is constituted of filter apertures 5 each having an oval shape wherein the interval  $d_{1}$  of each parallel side is 10 $\mu$ m or less and the length  $d_{2}$  thereof in the longitudinal direction is 100 $\mu$ m or less. As mentioned above, if the parallel side interval  $d_{1}$  of each filter aperture 5 of the mesh part 2 is 10 $\mu$ m or less, air bubbles with a diameter of 10 $\mu$ m or less passing through the filter aperture 5 are dissolved prior to reaching a pressure chamber. In order to generate no clogging due to dust, it is desirable to set the parallel side interval of the filter aperture to a diameter range from 4~10 $\mu$ m.

COPYRIGHT: (C)1986,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報 (A) 昭61-189943

⑤Int.Cl.<sup>4</sup>

B 41 J 3/04

識別記号

102

庁内整理番号

8302-2C

⑬公開 昭和61年(1986)8月23日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭発明の名称 インクジェット記録装置

⑮特願 昭60-31241

⑯出願 昭60(1985)2月19日

⑰発明者 小藤 治彦 塩尻市大字広丘原新田80番地 エプソン株式会社内  
 ⑰発明者 岡田 潤一 塩尻市大字広丘原新田80番地 エプソン株式会社内  
 ⑰発明者 石井 浩 塩尻市大字広丘原新田80番地 エプソン株式会社内  
 ⑰発明者 沢田 兼司 塩尻市大字広丘原新田80番地 エプソン株式会社内  
 ⑰出願人 セイコーエプソン株式 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号  
 会社  
 ⑰代理人 弁理士 最上 務

## 明細書

## 発明の名称

インクジェット記録装置

## 特許請求の範囲

インクオンデマンド型のインクジェット記録装置において、ヘッドのインク供給路とインクタンクとの間に、対向辺間隔が約10μm以下の線形状の開口径を有するフィルタを備えたことを特徴とするインクジェット記録装置。

## 発明の詳細な説明

## &lt;産業上の利用分野&gt;

本発明はインクジェット記録装置に関する。本発明は特にヘッドへのゴミの流入、気泡の混入等を防止したオンデマンド型のインクジェット記録装置に関する。

## &lt;従来の技術&gt;

インクオンデマンド型インクジェットヘッドはインク流路内に、ゴミが入ったり、気泡が入った

りすると、印字品質の低下、印字不能に陥る等の欠点があり、特開昭52-150027号公報等にあるようにフィルタを用いる方法が知られているが、フィルタを配置する方法については、ゴムで押さえたり、接着剤にて接着する方向が知られている程度である。

## &lt;発明が解決しようとする問題点&gt;

本発明の目的はインク流路内にゴミ、気泡等の流入を防ぎ、良好な印字品質を確保する点にある。

本発明の他の目的は有害物の侵入を防ぐフィルターを容易に設置する点にある。

## &lt;問題点を解決するための手段&gt;

本発明のインクジェット記録装置は、インクオンデマンド型のインクジェット記録装置において、ヘッドのインク供給路とインクタンクとの間に、対向辺間隔が約10μm以下の線形状の開口径を有するフィルタを備えたものである。

## &lt;実施例&gt;

以下、図面に基づいて本発明のインクジェット記録装置を詳細に説明する。以下の説明において

はフィルタ部分について詳細に説明することとし他の部分の説明は省略する。

第1図はフィルタ1の構成を示す図で、電鋸によってニッケル等で作られた長円形の平行辺間隔が約10μm以下の開口部を持つメッシュ部2と、より大きな孔径の開口部を持つ固定部3と、位置決め穴4a, 4bとから成り、位置決め穴の一方は長円の穴となっている。第1図の一部分を拡大したものが、第2図(a), (b)で、メッシュ部2は、平行辺の間隔d<sub>1</sub>が10μm以下でその長手方向の長さd<sub>2</sub>が100μm以下の長円よりなるフィルタ孔5より構成され、固定部3は直径300μmの固定孔6aによって構成されている。また、第2図(b)に示すように固定部3の固定孔6(b)はスリット状でもかまわぬ。

なお気泡がインク中で上昇しやすいよう長円は統につまり重力方向に配列されている。

第8図(a)はフィルタ1を電鋸にて作る方法を示しており、電極7の上に、レジスト8を取り除くと、ニッケル層を約10μmの厚さで形成する。この形

ルタ押えB21はヘッド基板27と同じ材質のプラスチックより作られ、固定部3をはさみ込んだ固定面A24と固定面B25の間に有機溶剤を流し込む。フィルタ1の固定部3は第2図(a)に示したように、大きな固定孔6を持ち、フィルタ1の厚みが10μm程度であるため、この固定孔6を通して、固定面A24と固定面B25とが溶着され、フィルタ1がフィルタ押えA20とフィルタ押えB21によって固定される。フィルタ押えA20をヘッド基板27に溶着することによって、フィルタ1はインクタンク31と、供給路29との間に配備された。

フィルタ1の役割はゴミ、気泡をインク流路系に流入するのを防ぐことにある。一般にゴミはノズルより小さいものであれば、ノズルよりインクとともに飛び出していく。単にゴミに対するフィルタであればノズル径より多少小さめで孔の直径は30μm程度でよい。ところが気泡は、圧力室に流れ込むと、圧力変化を吸収してしまうため印字不可能となる。特に微少気泡は、浮力によって上昇しようとするが粘性抵抗の力を受け、なかなか

成されたフィルタ1を電極7より引きはがし、レジスト8を取り除くと、電極7よりひきはがす際の応力等の影響で第3図(b)に示すようにフィルタ1がそる場合が多い。

第4図に本発明の装置に用いるインクジェットヘッドの構成を示す。

ヘッド基板27にはノズル、圧力室(共に図示せず)及び供給路29が導形状として作られ振動板28を貼り合わせることによりインク流路を形成している。またヘッド基板27にタンク壁30を溶着することによってインクタンク31が構成され、このインクタンク31と供給路29との間にフィルタ1を配備する。これらヘッド基板27、振動板28、タンク壁30はプラスチック例えばポリサルファンやABS等で作られ、接着にはプラスチックを溶解する有機溶剤を使用し、組み立てる。

フィルタ1の固定部3をフィルタ押えA20とフィルタ押えB21の固定面A24と固定面B25によってはさみ込む(第4図では便宜的にフィルタ押えB21を離してある。)フィルタ押えA20とフィ

上昇せずに水中に漂うことが知られているとともに、表面張力の影響で、飽和水溶液中でも溶解してしまうことが知られており、直径10μmの気泡は、飽和水溶液中において約1.5秒で溶け込んでしまう。また直径15μmの気泡は5秒、直径20μmとなると10秒溶け込むのに時間を要する。通常気泡はインク中では表面張力により球形をしている。このためメッシュ部2のフィルタ孔5の平行辺間隔d<sub>1</sub>が10μm以下であればフィルタ孔5を通り抜けた直径が10μm以下の気泡は圧力室に達する前に溶解してしまう。

またフィルタ孔5があまり小さいと、すぐにゴミ等によって目詰りを起こしたり、流路抵抗の増加をまねき、インクの供給不足を生ずるため、実験では、フィルタ孔5の平行辺間隔は直径4μmから直径10μm以内にあることが望ましいことがわかつた。

また固定部3の固定孔6を介して固定面A24と固定面B25を溶着するため、小さすぎると溶着することができず、大きすぎると、フィルタ1自体

の強度不足が生じ固定孔 6 の孔径は直径 800  $\mu$ m 程度で開口率 30~70% が良い。

フィルタ 1 を作るときにレジスト 8 が充分にはく離できていない場合があり、フィルタ 1 を配置する際に、レジスト面 9 をインクタンク 31 側に配置すると、初めのうち使用している間にインクタンク 31 内にレジスト 8 が少しずつはく離してインク内容物とコロイドを形成し、フィルタ孔 5 より大きなコロイド分子を作ることがある。これは目詰りの原因となるため、フィルタ 1 は、レジスト面 9 を供給路 29 側に配置し、はく離したレジスト 8 はインクとともにノズルより飛び出させてしまう。また、第 3 図 (b) に示したようにフィルタ 1 はそるため、第 4 図に示すように、レジスト面 9 を供給路 29 側に取り付けると位置決め穴 4a, 4b に、位置決めピン 22a, 22b は入れやすく、取り扱いも簡単である。

なお、本発明において、フィルタの平行辺間隔約 10  $\mu$ m には 11  $\mu$ m や 12  $\mu$ m も含まれる。しかし 12  $\mu$ m 以上のもの、例えば 15  $\mu$ m は含まれない。

ルタ 1 のもつ流路抵抗は小さく、インク流路系に及ぼす影響は少ない。電鍍の材料であるニッケルはぬれ性の非常に良い材料であるから、フィルタ孔 5 が気泡によってインクの流れを遮断され、インク供給不足になるということもなく、インク供給においても優れている。

フィルタを作る際にマスクパターンを形成して同時に多量に同じものを作ることができ、また種々の形状をもった孔穴を形成できる利点もある。さらに従来考えられている円孔またはこれに近い形状の孔をもったフィルタに比べ強度を保つたうえで開口率を大きくできるので流体抵抗が小さくできる。その上第 6 図に示すように、気泡が孔に付着した場合でもその少なくとも一端が開口しているためインクが流入しやすい状態にあり、圧力がかかるても平行辺間隔 11  $\mu$ m 以上の径を有する気泡が圧力室内へ入っていかない利点がある。

なお前記開口部形状は長円の他、橢円、長方形等でもよいが、フィルタの強度及び開口率を保つたうえで以下に示す条件を満足していれば任意の

#### <発明の効果>

以上説明してきたように、電鍍にてメッシュ部 2 と、固定部 3 を一体で作ることによって、ゴミ、気泡除去用のフィルタが供給路 29 とインクタンク 31 との間に配置することができ、ドット抜けさらには印字不可能に陥ることがなくなるとともに、固定部 3 とメッシュ部 2 が一体にて作られるため位置精度よく固定ができる。またフィルタ孔 5 の大きさも繊維等を織って作るフィルタに比べ均一に作ることができる。

また、レジスト面 9 を供給路側に配置することによってフィルタ孔 5 の初期的目詰りを未然に防ぐことができるとともに、フィルタ 1 の取り扱いも簡単である。

第 8 図のフィルタ 1 断面図に示されるように、電鍍にて作ると厚みは 10  $\mu$ m 程度にすることができる、流体抵抗を小さくできる。さらに電鍍にてフィルタ孔 5 を作ることによって最小径部分が直径 10  $\mu$ m であっても隣接部分は、厚み方向に均一な形状ではなく、すぐに大きく広がっており、フィ

形状でよい。その条件とは第 7 図に示すように直径 10  $\mu$ m の円をその孔パターン上のどこに描いても必ず重なる部分（第 7 図の斜線部）が存在することである。

#### 図面の簡単な説明

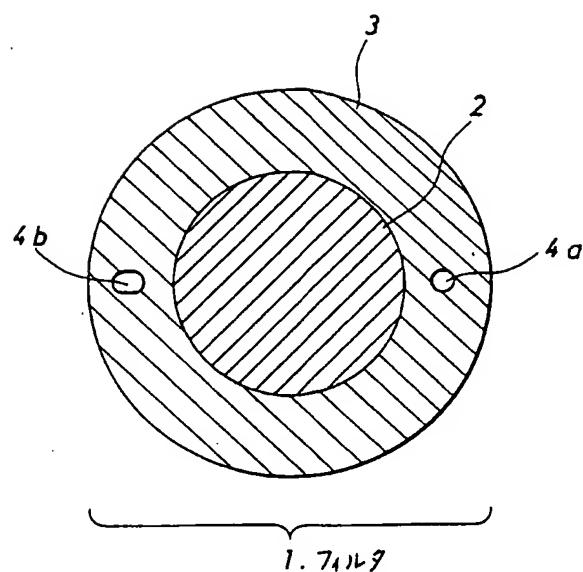
第 1 図は本発明のインクジェット記録装置に用いるフィルタの概略図、第 2 図 (a) (b) は第 1 図のフィルタの一端拡大図、第 3 図 (a) は第 1 図のフィルタの形成断面図、第 3 図 (b) は第 8 図 (a) のフィルタ仕上り断面図、第 4 図は本発明のインクジェット記録装置の一実施例であるインクジェットヘッド断面図、第 5 図は、第 4 図のフィルタ固定部拡大構成図である。第 6 図及び第 7 図は本発明の説明図。

1... フィルタ 2... メッシュ部 3... 固定部 5... フィルタ孔 6... 固定孔 8... レジスト 9... レジスト面 20... フィルタ押え A 21... フィルタ押え B 22a, 22b... 位置決めピン 23a, 24b... ガイド穴 24... 固

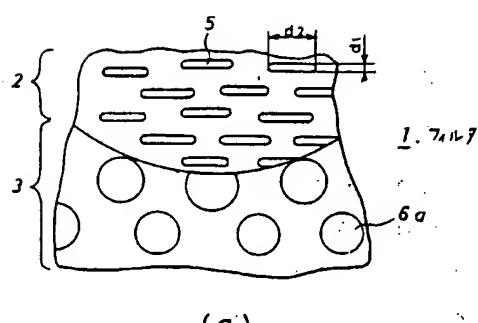
定面 A 25 .. 固定面 B 27 .. ヘッド基板  
 29 .. 供給路 31 .. インクタンク 32 .. 気泡  
 以上

出願人 エプソン株式会社

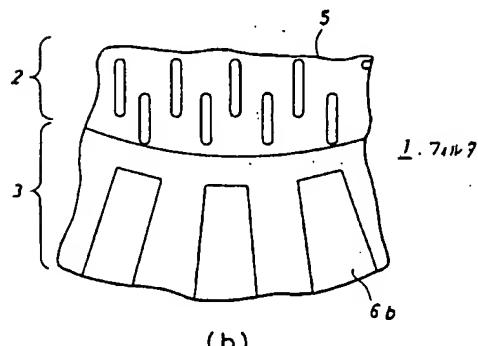
代理人 弁理士 敏 上 務



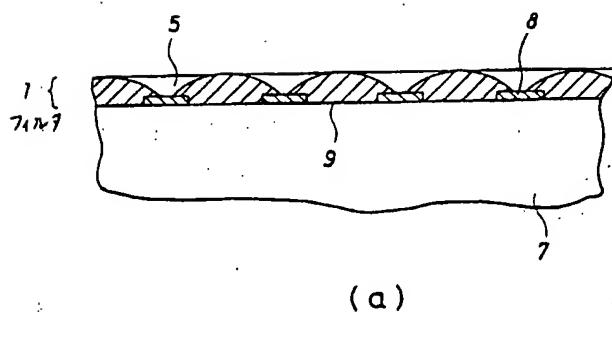
第1図



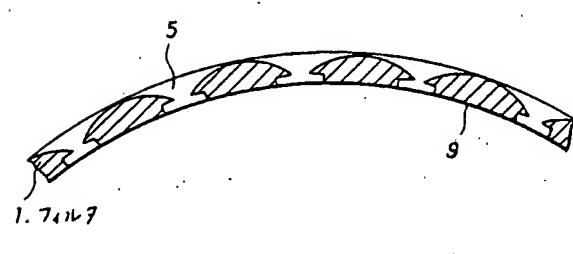
(a)



(b)



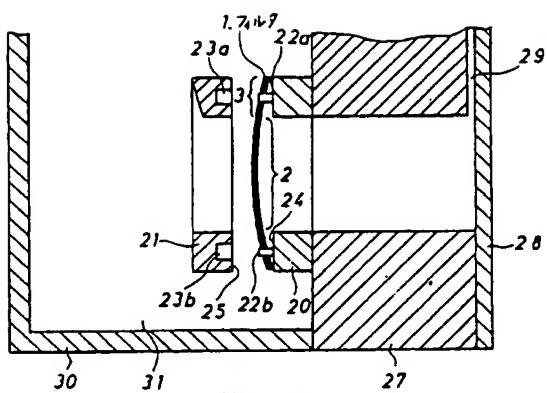
(a)



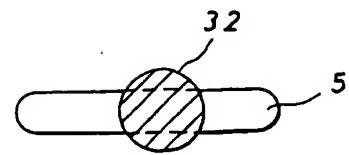
(b)

第2図

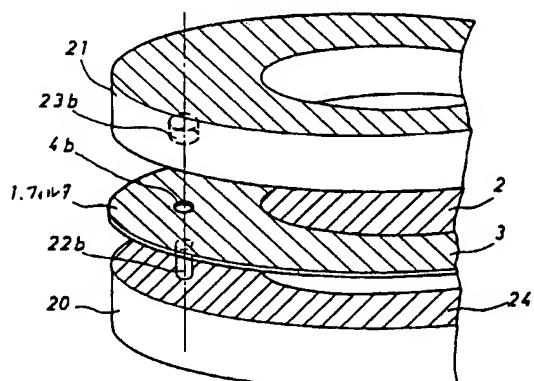
第3図



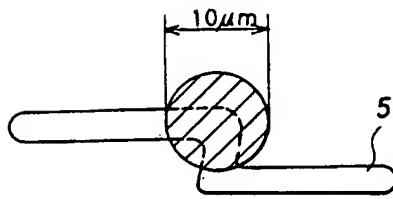
## 第4図



## 第6図



## 第5図



## 第7図